

علم، دین و آینده

هلمز رولستون سوم

ترجمه ابوالفضل حقیری قزوینی*

اشاره

هلمز رولستون چندین رشته را بررسی می‌کند تا دریابد که انسان چگونه نظریه‌های رشته‌های مختلف را بر مبنای تحقیق علمی عقلانی می‌سازد و چگونه دین را کمتر بر مبنای تحقیق علمی سنتی می‌پذیرد. در کل، رولستون معتقد است که ذهن آدمی حقایق را به شیوه‌ای عقلانی، اما عموماً در پیوستاری که از علوم سخت آغاز می‌شود، از علوم اجتماعی می‌گذرد و در سر دیگر به دین می‌رسد، طبقه‌بندی می‌کند.

واژگان کلیدی: علم، دین، زیست‌شناسی، کیهان‌شناسی

بدون موهبت نبوت، نگاه به آینده خطرناک است. خورشید فردا خواهد تابید، زیرا دیروز و پریروز نیز تابیده است. استقرا به طرزی معقول قابل اتکا است، [البته] اگر کسی نظام‌های ساده را پیش‌بینی نماید. اما، استقرا به شدت محل نزاع است، هم به دلایل منطقی و هم به دلایل تجربی، به ویژه اگر کسی با نظام‌های پیچیده سر و کار داشته باشد. اگر کسی بر مبنای گذشته و حال پیش‌بینی نماید، در بسیاری و حتی در اغلب مواقع درست پیش‌بینی می‌کند،

*. کارشناسی ارشد فلسفه علم از واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

اما در مواقع ابتکارات نقادانه، که مهم‌ترین مواقع است، یعنی در زمانی که آینده شبیه گذشته نیست، به خطا خواهد رفت.

آینده، آنچه را در زمان حال کاشته شده، پرورش می‌دهد. دانه بلوطی که کاشته شود، حتماً به درخت بلوطی فرا خواهد رویید. اما ممکن است به دلیل شرایط آب و هوایی، درخت بلوط را صاعقه بزند یا ممکن است درخت براساس سیاست‌های ملی جنگلبانی، قطع شود. قرن بیستم به ما آموخته است که احتمال تاریخی را چگونه با اتکاپذیری و عقلانیت ترکیب کنیم. نکته قطعی آن است که شگفتی‌هایی در راه خواهد بود، و در نظام‌های پیچیده‌تر، بیشتر چنین خواهد بود. پیش‌بینی خسوفی که یک قرن دیگر روی می‌دهد، آسان‌تر از پیش‌بینی رئوس اخبار فردا است. بنابراین، آینده تا حد زیادی نامعلوم است.

ما در قرن تغییر در نظرات خود در باره نحوه درهم آمیختن قطعیت و احتمال، نظم و تصادف، نظم و بی‌نظمی با یکدیگر به منظور تشکیل جهان، زندگی می‌کنیم. این تغییرات، به تبیین دین از علم و طبیعت شکل می‌دهند. اکنون چنان به نظر می‌رسد که این کار ادامه خواهد یافت. یک قانون به علاوه شرایط اولیه وجود ندارد که به وسیله آن بتوانیم هزاره جدید را پیش‌بینی نماییم؛ بلکه داستانهایی وجود دارد که روایت خواهد شد. علم با علل سر و کار دارد؛ دین با معانی سر و کار دارد؛ می‌توانیم مطمئن بود که هم علل و هم معانی، اجزایی هستند که به طرزی ماندگار در نسج تاریخ در هم تنیده‌اند. و هیجان‌انگیز آن که فصول آینده داستان را ما خواهیم نوشت.

در پیش‌بینی روابط آینده میان علم و دین، ما فقط می‌توانیم برونیابی کنیم و به شگفت درآییم. ما انسان‌ها، در این قرن دریافته‌ایم که کیستیم و در کجای مسیرهایی قرار داریم که در تمام هزاره‌های گذشته بی‌سابقه بوده‌اند. ما، اندازه، قدمت و گستره جهان خود را می‌دانیم؛ تاریخ تکاملی عمیق سیاره خود و خود را به مثابه بخشی از این داستان می‌شناسیم. این حقایق علم، طلب می‌کرده‌اند که در دیدگاه‌های دینی کلاسیک ما ادغام گردند؛ و این ترکیب نظریه و اصول در علم و دین، ادامه خواهد یافت. در این قرن، ما انسان‌ها از طریق علم و دین، قدرتی بیش از گذشته یافته‌ایم تا، بهتر یا بدتر، بر رفاه خود،

بر جهان‌های طبیعی و انسانی و حتی بر تاریخ سیاره‌ای خود تأثیرگذار باشیم. سرنوشت زمین، سرنوشت تمام کسانی که در آن زندگی می‌کنند، در قرن بعدی به استفاده مسئولانه از این قدرت بستگی دارد. همه چیز بدان بستگی دارد که علم، اخلاق و دین را در عمل چگونه به هم پیوند زنیم.

ما کجا هستیم؟ علم و دین در نظریه و در اصول

۱۴۳
ذهن

علم،
دین و
آینده

ایان باربور (Ian Barbour)، چهار نوع رابطه میان علم و دین را بدین سان به اختصار بیان کرده است: نزاع، استقلال، گفتگو، و ادغام (Ian Barbour, 1990). تصور دو عرصه موضوعی که روابطشان جایی در درون این مقولات وسیع قرار نگیرد، دشوار است. باربور نمونه‌های گذشته و حال هر چهار مورد را ارائه می‌نماید و می‌توان فرض کرد که نمونه‌هایی از هر چهار مورد در آینده نامتناهی نیز وجود خواهد داشت. شاید نسبت فراوانی آنها تغییر کند، مثلاً نزاع کمتر و ادغام بیشتر گردد، یا برعکس. شاید خود این تغییر در نسبت فراوانی‌ها، با تغییر رشته، تغییر نماید. مثلاً در حال حاضر، در فیزیک گفتگو و ادغام بیشتری وجود دارد، در حالی که میان زیست‌شناسی و دین، نزاع و استقلال زیادی وجود دارد. این که آیا این روند ادامه خواهد یافت، تاحدی به کشفیات هنوز ناشناخته در فیزیک، نجوم و زیست‌شناسی ملکولی و تکاملی بستگی دارد.

اخترفیزیک و فیزیک ملکولی، جهانی را توصیف می‌کنند که «دقیقاً» برای زندگی «تنظیم» گردیده است، هرچند فیزیک نیز جهانی را با عدم قطعیت در بنیادی‌ترین سطوح آن یافته است. در عین حال به نظر می‌رسد زیست‌شناسی تکاملی و ملکولی کشف کرده‌اند که تاریخ زندگی سلوکی است تصادفی با مبارزه و اتفاقات بسیار، هرچند این را نیز دریافته‌اند که در این سلوک به ظاهر تصادفی در طول هزاران سال، نظمی در شیب انتروپی منفی تشکیل شده است که در تاریخ طبیعی زمین به پیچیده‌ترین و منظم‌ترین پدیده‌های شناخته شده در جهان، نظیر زیست‌بوم‌ها، ارگانیسم‌ها و بالاتر از همه، ذهن انسان دست یافته است.

کیهان‌شناسی: منشأ جهان

توجه اصلی الهیات به روابط اشخاص با خدا و با همسایگان خود است و ما در زیر به علم و تکنولوژی خواهیم پرداخت، زیرا این دو در عمل به جلوگیری از این روابط کمک می‌کنند. این روش به دیدگاهی نیاز دارد که به اشخاص تصویری از این امر دهد که کی و کجا هستند، و آنها را در تقویت تصور خود از آنچه باید انجام دهند، راهنمایی کند. در غرب موحد، خدا جهان را آفریده است؛ این نخستین ماده اعتقاد مسیحی است که بر ماده دوم درباره مسیح و نجات و ماده سوم درباره زندگی در امت روح القدس، مقدم است. در نیمه دوم قرن بیستم، گفتگوی زیادی میان الهیات و اخترفیزیک درباره این آفرینش ممکن گردیده است.

امکان الهیات طبیعی که در اوایل قرن بیستم، اغلب متکلمان بدان روی ترش کرده بودند، حتی به وسیله برخی از فیزیک‌دانان جدی گرفته شده است. بسیاری، شاید اغلب، امروزه فکر می‌کنند که فیزیک، به ویژه کیهان‌شناسی با نوعی از توحید سازگار است. ویکتور وایسکوپف به صراحت می‌گوید:

درباره منشأ جهان نه فقط با عبارات علمی، بلکه به زبان شاعرانه و معنوی، رویکردی که مکمل رویکرد علمی است نیز می‌توان سخن گفت. در واقع، سنت یهودی-مسیحی آغاز جهان را به گونه‌ای توصیف می‌کند که به طرزی شگفت‌شبییه مدل علمی است (Victor F. Weiskopf, 1983).

در دهه‌های اخیر، اصل انسان‌شناختی در کیهان‌شناسی، شگفتی بزرگ بوده است. جهان (دست کم این جهان)، بیست میلیارد سال پیش در مه‌بانگ نشأت گرفت و از آن زمان در حال انبساط است. از نخستین انفجار انرژی، ذرات بنیادی، و پس از آن هیدروژن، ساده‌ترین عنصر تشکیل گردید که به مثابه سوخت ستارگانی به کار گرفته شد که تمام اتم‌های سنگین‌تر در آنها ساخته شدند. عناصر سنگین‌تر گرد آمدند تا (در مورد ما) منظومه شمسی و سیاره زمین را تشکیل دهند. فیزیک دوران اخیر، دو سطح را به هم مرتبط می‌سازد: پدیده‌های نجومی مانند تشکیل کهکشان‌ها، ستارگان و سیارات به طرزی اساسی به پدیده‌های میکروفیزیکی، از قبیل بارهای روی ذرات و انتقالات انرژی آنها بستگی دارند.

مقیاس‌های میان برد، که بیشتر پیچیدگی‌های شناخته شده در آنها قرار می‌گیرد (در زیستبوم یا در مغزهای انسانی)، به نوبه خود، به دامنه‌های در حال تعامل میکروسکوپی و نجومی بستگی دارند.

اکنون به نظر می‌رسد که جهان از آغاز برای ساختمان بعدی ستارگان، سیارات، زندگی و ذهن، دقیقاً تنظیم شده بود. یک تفسیر پذیرفتنی، طراحی الهی است. متکلمان و فیلسوفان، اغلب، با به یاد داشتن ویلیام پیلی و ساعت دقیقاً تنظیم شده وی و انتقادات گویا و فراوانی که بر این قبیل برهان‌ها وارد آمد، در مورد برهان‌های نظم بسیار با احتیاط عمل کرده‌اند. با این همه، باز هم، جهان فیزیکی، شبیه ساعتی با تنظیم دقیق است و اکنون، بسیاری از محاسبات کمی از این برهان حمایت می‌کنند. اخترفیزیک‌دانان و میکروفیزیک‌دانان به یکدیگر پیوسته‌اند تا کشف کنند در انفجاری که جهان ما را تشکیل داده است، آنچه واقعیات به شدت متغیر به نظر می‌رسد در واقع نمی‌تواند چندان تغییری کرده باشد و در واقع بسیاری از آنها اصلاً نمی‌توانسته‌اند تغییر کنند و با این همه، باز هم، جهان را واداشته‌اند تا حیات و ذهن را پدید آورد. ما انفجاری یگانه (مهبانگ) را می‌یابیم که با دقتی چنان تنظیم گردیده که جهانی را تولید کند که ما را تولید می‌نماید، در حالی که هزاران انفجار قابل تصور دیگر، هیچ نتیجه‌ای نداشته‌اند.

متکلمان و دانشمندان، به یکسان، استنتاج نتایج از جهان دارای تنظیم دقیق را کاملاً معقول می‌دانند، هرچند نتایج توحیدی تنها نتایجی نیستند که می‌توان گرفت. در واقع، احتمالاً «نتایج» واژه‌ای نیست که در اینجا می‌خواهیم؛ در حالی که رودر روی قرن بیست و یکم ایستاده‌ایم، در واقع نتیجه‌ای که گرفته شده اندک است. در تلاش برای حفظ فروتنی در گفتار، باید مراقب بود تا فقط بگوییم توحید با کیهان‌شناسی فیزیکی «سازگار» یا «مکمل آن» است، اما از این سخن نتیجه‌ای قطعی گرفته نمی‌شود. فریمن دایسون آن را چنین بیان می‌کند:

از وجود این حوادث فیزیکی و نجومی نتیجه می‌گیرم که کیهان برای آن که ما مخلوقات زنده آن را به خانه خود بدل سازیم، به طرز شگفت مناسب است. من که دانشمندم و با عادات فکری و زبان قرن بیستم و نه قرن هجدهم آموزش دیده‌ام، ادعا نمی‌کنم که معماری کیهان، وجود خدا را

اثبات می‌کند. فقط ادعا می‌کنم که معماری کیهان با این فرضیه سازگار است که ذهن در کارکرد آن

نقشی اساسی ایفا می‌کند (Freeman Dyson, 1979).

ظاهراً موضوع از این قرار است: رابطه بسیار دوستانه میان فیزیک و الهیات چقدر دوستانه است؟ آنهایی که حافظه تاریخی خوبی دارند، بر سر دوراهی قرار دارند. دینی که امروز به عقد ازدواج علم درآمده باشد، فردا بیوه خواهد شد، در حالی که دینی که امروز از علم جدا شود، فردا فرزندی نخواهد داشت. در خاطرات نزدیک، دو کیهان‌شناسی جداً در حال رقابت وجود دارد: نظریه حالت یکنواخت که از اواسط دهه ۱۹۶۰ کنار گذاشته شد و نظریه مهبانگ که اکنون مورد قبول است. فرض کنید که صحت حالت یکنواخت اثبات شده بود. آیا وضعیت الهیات بدتر بود؟ نظریه حالت یکنواخت وارد کردن مداوم اما نه مکرر ذرات اتمی را از عدم در سرتاسر جهان، مسلم می‌پندارد و بدین ترتیب، در این نظریه آغاز مطلق وجود ندارد. این نظریه نیز هنوز به اجتماع عناصر سبک، سپس ستارگان، کهکش‌انها، عناصر سنگین‌تر درون ستارگان، سپس سیارات و سپس مردم نیاز داشت - آفرینش به واسطه فقدان آفرینش اولیه، متوقف نمی‌گردد. در مسیحیت هیچ نکته‌ای وجود ندارد که جزییات نظریه مهبانگ را نشان دهد؛ بسیاری از کیهان‌شناسی‌های دیگر، در مورد آفرینش با ایمان مسیحی سازگار هستند. ممکن است اثبات شود که مدل مهبانگ نادرست است و ممکن است کیهان‌شناسی اکنون جدید پلازما جای آن را بگیرد (John Noble Wilford, 1989). در این صورت، در تلاش برای یافتن همگرایی باید همه چیز را از نو آغاز نمود.

در عین حال، تصور کیهان‌شناسی‌ای که آفرینش پیچیده از ساده، زیاد از کم، و به نحوی چیزی را از هیچ، در آن الزامی نباشد، دشوار است. تصور اینکه تمام پدیده‌های شایان ذکری که در کنار یکدیگر کار می‌کنند تا جهان ما را ممکن سازند، ناپدید خواهند گردید، دشوار است، هرچند نسبت‌هایی که ما به احتمال و ضرورت نسبت می‌دهیم، ممکن است، تغییر نمایند. تصور جهانی که بسیار کمتر حیرت آور، هیجان انگیزتر و اسرارآمیز باشد، به زغم عقلانی بودن آن دشوار است. تردیدی نیست که در قرن آینده (قرن بیست و یکم)، در کیهان‌شناسی شگفتی‌هایی وجود خواهد داشت، اما اگر این تغییرات کلاً با الهیات

نامتجانس باشند، از این هم شگفت‌آورتر خواهد بود.

زیست‌شناسی: تاریخ طبیعی زندگی

مراد از آفرینش، تا حدی پیدایش زندگی بر روی زمین ظرف پنج میلیارد سال گذشته است. زیست‌شناسی نیز مانند فیزیک، دو مقیاس پدید آورده است: تاریخ میکروسکوپی کوچک مقیاس و تاریخ بزرگ مقیاس. زیست‌شناسی ملکولی، با کشف دی. ان. ا. از «راز حیات» را که زمانی آن را به روح خداوندی نسبت می‌دادند، گشوده است. تاریخ تکاملی، راز حیات را به انتخاب طبیعی نسبت داده که با تغییرات نمودی در حیطه‌های زمانی بسیار گسترده عمل می‌کند. مانند فیزیک، در اینجا نیز، این دو مرتبه دارای ارتباط نظری هستند. مرتبه ژنتیکی، موجب تغییرات می‌گردد، رمزبندی حیات را انجام می‌دهد و پروتئین‌های ملکولی را می‌سازد. ارگانیسم‌ها در مرتبه‌هایی که در حیطه خود آنها قرار دارد، با زیستبوم‌های مسکونی انطباق پیدا می‌کنند. در عمق زمان تکاملی، گونه‌هایی که در محیط زیست‌های در حال تغییر زندگی می‌کنند، انتخاب و متحول می‌شوند.

این فرایند، دارای تنظیم دقیق نیست. برعکس، ممکن است تاریخ تکاملی نوعی سرهم‌بندی به نظر برسد. تغییرات ژنتیکی بدون توجه به نیازهای ارگانیسم می‌جوشند و نیروهای گزینشی تکاملی بدون توجه به پیشرفت، برای بقا انتخاب می‌کنند. بسیاری از نظریه پردازان تکاملی اصرار دارند که هیچ چیز در نظریه انتخاب طبیعی، تضمین‌کننده پیشرفت نیست.

در اینجا، برخی از زیست‌شناسان، مانند ریچارد داکینز و ساعت ساز کور (Richard Dawkins, 1989) وی علت مرتبطسازی علم به دین را به نحو مخالف دریافته‌اند. استفن جی گلد می‌گوید

ما نتیجه تصادفی فرآیندی بدون برنامه ریزی هستیم. (Stephen Jay Gould, 1983).

ژاک مونو ادعا می‌کند

در آغاز هر ابداع، هر آفرینشی در زیست سپهر، فقط تصادف قرار دارد. (Jacques Monod,)

(1972).

زیست‌شناسان صراحتاً موحد به همان اندازه کمیاب‌اند که آنهایی که فکر می‌کنند، فیزیک با

توحید سازگار است، بسیارند. معمولاً به نظر می‌رسد زیست‌شناسان اصرار دارند که اگر آنچه را، از دیدگاه علمی، احتمال به نظر می‌رسد بیابند، آنگاه خدا حذف شده است.

اما زیست‌شناسانی هم وجود دارند که بر استغنا در زیست‌شناسی تأکید دارند: زمین بارور، فرایندهای خلاقه حیاتی که در طول زمان ادامه دارند، صعود زندگی از ساده به پیچیده، تولید بسیار از کم در طول هزاران سال. زیست‌شناسان می‌توانند در آفرینش تردید کنند، اما هیچ یک نمی‌توانند در پیدایش تردید کنند. در واقع، پیدایش زمانی مانند هر چیزی در نجوم، هیجان‌انگیز است، زیرا پیدایش زندگی مستلزم رمزبندی و انطباق است، یعنی عواملی که در مقایسه با هر چیز دیگری که پیش از این در فیزیک و شیمی با آن روبرو شده بودیم، کاملاً بدیع هستند. در واقع، می‌توانیم در نزد دانشمندانی به همین اندازه برجسته واکنش کاملاً متضادی ببینیم (هرچند این دانشمندان هم صراحتاً موحد نیستند): این ادعا که مقصد این مواد شیمیایی زمینی، زندگی است. ملوین کالوین زیست‌شناس می‌نویسد در طول تکامل شیمیایی حیات، آنگاه که نیاکان دی. ان. ا. و آر. ان. ا. پدیدار می‌گردند و امکان رمزبندی و حمل اطلاعات ژنتیکی را با خود دارند، [آنها] «نه به واسطه تصادف بلکه به دلیل خواص شیمیایی ویژه بازها و امینواسیدهای مختلف» حفظ می‌شوند، «در ذات ساختارها، نوعی گزینشگری وجود دارد» (Melvin Calvin, 1975). تکامل زندگی، که به هیچ روی تصادفی نیست، «پیامد منطقی» (همان) اصول طبیعی است. جرج والد، زیست‌شناس تکاملی نتیجه می‌گیرد که «این جهان به ناگزیر، زندگی را در خود می‌پرورد» (George Wald, 1975).

مایکل پولانی، فیلسوف علم، دریافته است که «روندی انباشتی از تغییرات وجود دارد که به سوی مراتبی عالی‌تر از انداموارگی میل می‌کنند و در میان آنها، ژرفش ادراک و خیزش اندیشه از همه آشکارتر است... از بذر ذرات زنده زیرمیکروسکوپی - و از آن مبادی بی‌جانی که در ورای آنها قرار دارد - شاهد ظهور نژادی مدرک، مسئول و خلاق هستیم. ظهور خودبه‌خودی این اشکال وجود که به طرز غیر قابل قیاس عالی‌تر هستند، گواه مستقیم اصلی است که دائماً دست اندرکار امری نو است.» (Michael Polanyi, 1964). این نکته نیز به تدریج روشن می‌گردد که ژن‌ها، حتی در آن زمان که اندیشه کورکورانه

و کاتوره‌ای عمل نماید، دستگاه حل مسئله‌ای نسبتاً پیچیده هستند که توفیق گذشته را حفظ می‌نمایند تا فضای زنده نزدیک را در جستجوی ابتکارات نوین، که زندگی بدون آنها نمی‌تواند دوام بیاورد یا متحول گردد، کاوش نمایند. از چندین میلیارد سال پیش، مدت‌ها قبل از آن که زیست‌شیمی‌دانان چنین کاری را در آزمایشگاه‌های خود آغاز نمایند، نوعی مهندسی ژنتیک در جریان بوده است (John H. Campbell, 1983). شگفت‌آور آنکه دانشمندان علوم رایانه - که در پیشانی علم شناخت قرار دارند - دریافته‌اند که می‌توان از مشابه‌های [روش] حل مسئله ژنتیکی، به طرز مؤثر در سیستم‌های رایانه‌ای پیشرفته استفاده نمود. (John Holland, 1990)

در عین حال، با نگاهی به گذشته، محیط سیاره‌ای بدوی‌ای را می‌یابیم که تشکیل موجودات زنده در آن احتمال بالایی داشته است؛ یعنی، زمینی باردار. و با نگاهی به جلو، به قرن بیست و یکم، تصور این امر دشوار است که تاریخ طبیعی تکاملی ما، کمتر از این بارور و پرثمر به نظر آید. گفتگوی میان زیست‌شناسی و دین به طرز فزاینده در تلاش آن است که دریابد آیا برای پیدایش این ثروت‌ها، به دخالت فاعلی فراطبیعی یا تأیید موهبتی شگفت‌انگیز در ماده که طبیعتاً به زندگی تمایل داشته باشد، نیازمندیم. آیا به چیزی نیاز داریم که بر احتمالات نظارت داشته باشد؟ تردید زیادی نخواهد بود که تاریخ طبیعی شگفت‌انگیزی وجود داشته است، اما در مورد این که آیا داستان به نویسنده نیاز دارد و چگونه، گفتگو، مناقشه و منازعه وجود خواهد داشت. پیش‌بینی من آن است که رویکرد ساعت‌ساز - ناظم به آفریدگار، هرچند ممکن است هنوز هم در فیزیک مناسب باشد، برای زیست‌شناسی که در آن باید استقلال و خودآفرینی بیشتری با اراده الهی برای زندگی ترکیب گردد، ابوتی الهی که با فرایند خلاقه خودبه‌خودی در هم تنیده است، مدلی مناسب‌تر است.

نظم و بی‌نظمی

پرسش علمی را می‌توان بدین نحو بیان نمود: ترکیب نظم و بی‌نظمی در جهان چیست؟ پس از آن نوبت به پرسش کلامی می‌رسد: آیا ما می‌توانیم خدا را در، در درون و تحت نظمی که به‌رغم بی‌نظمی تثبیت، حفظ و پایدار گردیده، آشکار سازیم؟ آنگاه که اصلی را

در نظر می‌گیریم که به طرزی منظم دست درکار امر نو است، به تدریج عنصر تصادفی متفاوت به نظر می‌رسد. نیازی نیست که آن راه، دست کم تمام آن راه، کنار بگذاریم، اما باز هم به مثابه امری مورد تردید و احتمالی باقی می‌ماند. هم در زیست‌شناسی و هم در فیزیک، جهانی از امکانات مختلف وجود دارد، جهانی که در آن، حالت‌های جهش احتمالی بر روی جهش‌های بالفعل برهم نهاده می‌شوند و در عین حال جهانی است که در آن احتمالات بسیاری به مدتی بس کوتاه بالفعل می‌شوند و به راستی جهش می‌یابند و سپس کسر بسیار کوچکی از آنها، بالفعل می‌مانند (بقا).

در ارگانیسمی که باقی می‌ماند، مرکز نظمی وجود دارد که به طور موضعی مستقل است. ارگانیسم منفرد در سطح ملکولی به دقت تنظیم شده است تا با انتقال الکترون، پمپاژ پروتون، نفوذپذیری گزینشی یون، رمزگشایی دی. ان. ا. و مانند آن، راه خود را از میان حالات کوانتومی بگشاید. ارگانیسم، از طریق اطلاعات ژنتیکی و خواص زیست‌شیمیایی خود، در تشکیل ریزرویدادهایی که مسیر آن را در جهان تشکیل می‌دهند، شرکت می‌کند. ارگانیسم، تا حدی مسئول ریزرویدادها است و نه برعکس. عدم قطعیت میکروسکوپی، نوعی رهایی ایجاد می‌کند که از طریق آن ارگانیسم می‌تواند خود را با استفاده از مزیت اغتشاشات در سطوح ریز، مهار نماید.

اما، سیستم‌های بزرگ‌تر که این ارگانیسم‌های مستقل در آنها وجود دارند، چه؟ منشأ این نظم زیستی مداوم کدام است؟ انبوه ارگانیسم‌ها چنان پیرایش می‌گردند که از میان گزینه‌های بسیار، سازگارترین آنها باقی بماند و این، دست‌کم در پله‌های غذایی هرم‌های زیست‌بومی، به پیشرفت خلاقیت تکاملی می‌انجامد. پیرایشی بر مبنای اصلحیت وجود دارد که به پیشرفت منتهی می‌گردد. در اینجا، می‌خواهیم نه بر درهم آمیختگی، که بر طبقه‌بندی کلی تأکید نماییم. آنچه بیش از هر چیز دیگر نیازمند توضیح است نه بی‌نظمی، بلکه صعود انتروپی منفی است. زیست‌شناسی باید نیروهای سازنده‌ای را تصور نماید که به تکامل شیب می‌دهند.

بدیهی است که زندگی، رویدادی بسیار منظم است و ارگانیسم‌های در حال حاضر زنده بر روی زمین، از جمله انسان، پیچیده‌ترین اشیای شناخته‌شده جهان هستند و در طول

هزاران سال تاریخ طبیعی، تکامل چشمگیر نظم فزاینده وجود داشته است، پس ما مجبور هستیم، از نظریه انتخاب طبیعی بخواهیم هر تبیینی را که می‌تواند از این ترکیب ارائه نماید و آن را تحت فشار قرار دهیم تا کار توضیحی کافی انجام دهد. ما از زنجیره‌های علی آن استقبال می‌کنیم؛ اما، اگر بیش از حد به احتمال متوسل شویم، به تدریج به این نتیجه خواهیم رسید که چشمگیرترین تمام ویژگی‌ها، یعنی عروج زندگی، به امری غیرعادی تبدیل می‌شود، یعنی چیزی که نمی‌توان بر مبنای مدلی نظری، آن را پیش‌بینی نمود، نتیجه گرفت یا برای آن تبیینی بسنده ارائه نمود.

چنین نیست که مدل نظری، از فراهم آوردن امکان و تبیین آنچه روی داده، یکسره ناتوان باشد. اما، [این مدل نظری] فقط به معنایی ضعیف تبیین می‌نماید. داستان، داستان تکامل شیمیایی، بقای اصلح، تکامل ژنتیکی و مانند آن است. اما، باز هم تبیینی به معنای قوی وجود ندارد. آنچه ما در اختیار داریم، در اغلب موارد، تبیین احتمالات و به ندرت تبیین ضرورت است و هرگز تضمینی در اختیار نداریم که آنچه رخ داده می‌بایست روی دهد. برای ما داستانی شگفت‌آور تعریف می‌کنند درباره اینکه از آنچه در ابتدا هرچه کمتر بود، بعداً چیزی پدید آمد که هرچه بیشتر بود. با حرکت رویدادها از کوارک‌ها به سوی پروتون‌ها، از آمینواسیدها به سوی پروتوزئین‌ها، به سوی سه لپه‌ای‌ها، به سوی دایناسورها، به سوی اشخاص، از الکترون‌های چرخنده به سوی حیوانات مدرک، از دیوان ددمنش به انسان‌های گنجهکار، داستان بلندتر و بلندتر می‌شود.

نه ضرورت‌ها، یا احتمالات، بلکه نیم‌رخ متشکل از این دو است که ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آنچه در تمایل خود به پیچیدگی چنین شایان ذکر است، نه فیزیک اتمی یا اختریفیک، که در همه جا یافت می‌شود، که نظام زمینی میان مدتی است که بندرت یافته می‌شود. پیش‌بینی من آن است که در قرن بیست و یکم، علم آشکار خواهد ساخت که نظمی که بر روی زمین بدان دست یافته شده، از این هم شایان توجه‌تر است و علم زیستی به حمایت از آن و تبیین آن براساس عواملی که کمتر از آن هستند که لازم است، ادامه می‌دهد. این امر موجب تداوم گفتگوی فعال میان زیست‌شناسی و الهیات درباره منبع غایی این نظم آفریننده جهان می‌گردد.

ممکن است زیست‌شناسان سرسخت به سرود «تصادف، تصادف، تصادف» ادامه دهند و آنچه در تمام این هزاره‌ها می‌یابند فقط همین باشد. در واقع آنچه حاصل شده، نظم است - که هزاره از پس هزاره بر پیچیدگی آن افزوده می‌گردد؛ و تمام این سرودهای تصادف، نظم آشکاری را که بر روی هم انباشته می‌شود، پنهان نمی‌سازد. انگیزه مبهوت‌کننده‌ای که به راستی نیازمند تبیین است، این است که، در حالی که مخلوقات پدیدار می‌گردند و از فرصت‌های محیط زیست خود استفاده می‌نمایند و خود به وسیله اشکال آتی، بسیار منظم‌تر و حیرت‌آورتر و فرآیندهای پویا تعالی می‌یابند، چه چیزی تصادف را به نظم مبدل می‌سازد. بدین معنا، هرچند زیست‌شناسان قرن بیست و یکم، احتمالاً به تأکید بر امر احتمالی ادامه خواهند داد، اما زیست‌شناسانی هم وجود خواهند داشت که، همراه با متکلمان، و براساس نظریه‌هایی که نه فقط آنچه را آشکارا در طول تاریخ طبیعی روی داده نتیجه می‌دهند، که تبیین نیز می‌نمایند، بر «نجات نموده‌ها» اصرار می‌ورزند. اگر چنین نظریه‌ای در علم زیستی یافته شود، ممکن است با الهیات متجانس باشد. اگر نتوان چنین نظریه‌ای را در چنان علمی یافت، متکلمان آن را در متافیزیک خود خواهند یافت، زیرا آنان به متافیزیکی نیاز دارند که برای واقعیت جاری بسنده باشد. با نبوغ کافی، ممکن است روزی به ادغامی دست یابیم.

اطلاعات، شناخت و تاریخ

اگر از تکامل شیمیایی آغاز کنیم که در آن اشکال زنده پیچیده از آجرهای ساختمانی ساده امینو اسیدها ساخته می‌شود و پس از آن با رمزبندی در دی. ان. ا. و آر. ان. ا. برای انتقال کشفیاتی که در طول نسل‌ها روی داده ادامه دهیم، با صعود یکنواخت انتروپی منفی براساس افزایش اطلاعات روبرو هستیم. مارجوری گرن می‌نویسد:

آنچه موجب می‌گردد دی. ان. ا. کار خود را انجام دهد، نه خواص شیمیایی آن، بلکه نظم بازها در امتداد زنجیره دی. ان. ا. است. این نظم همان رمزی است که باید با تحول ارگانسیم کشف شود. قوانین فیزیک و شیمی، همان گونه که تقلیل‌گرایان به درستی تأکید می‌کنند، جهان‌شمول هستند؛ زنجیره خطی خاصی که ویژگی رمز سه‌گانه است، به هیچ روی بر آنها تأثیری ندارد. هر نظمی، احتمالاً نظمی فیزیکی - شیمیایی است؛ بنابراین، فیزیک و شیمی نمی‌توانند مشخص سازند در

واقع کدام نظم در عمل یک رمز موفق خواهد بود (Marjorie Grene, 1971).

چنین نظمی، نمایشگر چیزی بیش از فیزیک و شیمی است؛ این [نظم] اطلاعات برهم نهاده است. راز زندگی در آن نهفته است.

ارگانسیم باید در میان حالات کوانتومی جریان یابد، اما ارگانسیم آن حالات کوانتومی را انتخاب می‌نماید که آن را به جریانی آگاهانه برساند. اطلاعات درون ارگانسیم، آن را قادر می‌سازد که - گاهی با اندرکنشی که موجب رویدادهای کوانتومی می‌گردد، گاهی با عطف به رویدادهای تصادفی منفردی که در خدمت برنامه‌اش قرار دارند- به عنوان غربالی ترجیحی در میان حالات کوانتومی عمل نماید و بدین ترتیب، ارگانسیم رشته حیات خود را حفظ می‌نماید. ارگانسیم، در کل، مملو از برنامه است، کلی که سبک زندگی خود را براساس این تسامح در اجزای خود، اجرا می‌کند. براساس این اطلاعات، نوعی علیت رو به پایین (نزولی) وجود دارد که مکمل علیت صعودی است و هر دو، گشادگی و نظم را به ساختارهای اتمی تغذیه می‌کنند. رمزبندی ژنتیکی، حالات الکترونی اتم‌های تشکیل‌دهنده را با اطلاعات آکنده می‌سازد.

در زیست‌شناسی، تحولی از سیستم‌های ساده، مانند سیستم‌های فیزیک و شیمی، به سیستم‌های پیچیده، سیستم‌های ساختارمندی که به واسطه محتوی اطلاعات درون خود، اطلاعاتی که در طول زمان انباشته گردیده، سرشار از اطلاعات شده‌اند، وجود دارد. در اینجا، ما از علمی قانون وار به علمی می‌رسیم که در طول تاریخ انباشته گردیده و در آن، در مراحل که روزگاری انباشتی بودند، فتوستنز کشف گردید. چرخه کرب، استخوان تیره پست، چشم‌ها، پنهان شدن و اندیشیدن نیز به همین گونه‌اند. بسیاری از زیست‌شناسان، تردید دارند که آیا در زیست‌شناسی نیز قانون مطلق به معنای فیزیکی وجود دارد: قوانینی جهانشمول که بتوان آنها را در معادلات صورت‌بندی نمود و در تمام جهان به کار برد. در زیست‌شناسی فقط روندها وجود دارند که در آنها کشفیات انجام و تبیین می‌شوند تا این که کشفیات جدید، روندهای جدیدی را پدید آورند. ملکول‌های پروتئینی و رمزهای ژنتیکی، ریشه در زمین دارند؛ ماده و انرژی لازم هستند اما، پس از آن، ترکیب آنها، همان اندازه که بر ماده و انرژی مبتنی است، تاریخی نیز هست.

کارکرد زیستی، مستقیماً به سطح ملکولی می‌رسد و زندگی در ژن‌ها، رمزبندی شده است. بنابراین، ممکن است به نظر برسد که زندگی به ملکول‌ها در حرکت رمزبندی شده آنها، تقلیل یافته است. اما چه چیزی رمزبندی روی این ژن‌ها را تعیین می‌کند؟ آنها برای این کار تعیین شده‌اند- نه در سطح میکروسکوپی، بلکه در سطح ارگانسیم‌های زیست‌بوم‌ها. نیازها، مکان زیست‌محیطی ارگانسیم است که معین می‌کند کدام ژنوتیپ، انتخاب و حفظ گردد. بنابراین، شکل فعالیت، انطباق‌های ملکولی، اطلاعات در سطح ملکولی را می‌توان تا سطح ماکروسکوپی دنبال نمود. رمزبندی در سطح ملکولی برای انطباق در سطح زیست‌بومی است. و انطباقی که در طول تاریخ تکوین یافته، در طول هزاران سال انجام می‌گردد. اطلاعاتی که در اشکال ملکولی و به صورت رمزی ذخیره شده، داستانی است از آنچه در کل ارگانسیم در سطح میان برد در جریان است- چیزی مانند کتابی کوچک که داستانی درباره جهان بزرگ را در خود دارد. زیست‌شناسی ملکولی و ارگانسمی، به دنبال زیست‌شناسی تکاملی بزرگ مقیاس می‌رود.

به همان اندازه که زیست‌شیمی، زیست‌بوم را معین می‌سازد، زیست‌بوم نیز زیست‌شیمی را تعیین می‌نماید. شکلی که ملکول‌های میکروسکوپی می‌گیرند، «از بالا» کنترل می‌شود، به همان نحو که اطلاعات کشف شده در مورد شیوه گشایش راهی از میان جهان ماکروسکوپی زمینی مقیاس در ملکول‌ها ذخیره می‌گردد. گاهی گفتن این سخن دشوار است که کدام سطح مقدم و کدام سطح تابع است؛ شاید بهتر آن باشد که بگوییم باید دستاوردهای روایت شده را در مراتبی چندگانه یافت. میان تمام مراتب نوعی به هم پیوستگی وجود دارد. در همه جا، تعامل نظم و بی‌نظمی، با اطلاعاتی که در طول تاریخ کشف شده‌اند و برای حفظ و افزایش نظم حیاتی هستند، وجود دارد.

بعدها، در این تاریخ، و به طرزی شگفت آور، انسان‌ها از راه می‌رسند. می‌توان نخست چنین اندیشید که می‌بایست انتظار مغزهای در حال بزرگ شدن ایشان می‌رفت، زیرا هوش دارای مزیتی بدیهی برای بقا است. اما، از سوی دیگر، این نکته نیز چندان بدیهی نیست، زیرا تمام تقریباً پنج میلیون گونه در حال حاضر زنده نیز، مانند تمام تقریباً پنج میلیارد گونه دیگری که در طول هزاران سال آمده‌اند و رفته‌اند، به خوبی دوام آورده‌اند. فقط در یکی از

این انبوه گونه‌ها، فرهنگی قابل انتقال تکوین می‌یابد و [این فرهنگ] در این یک نیز به طریقی انفجاری و با ابتکاراتی بنیادی تکوین می‌یابد. فقط یک محور وجود دارد که به اشخاص [انسانی] منتهی می‌گردد، اما در این محور دست کم، رشد یک‌نواخت ظرفیت مجموعه‌ای تصور این امر را دشوار می‌سازد که هوش [از قبل، برای بقا] انتخاب نشده باشد. «هیچ اندامی در تاریخ حیات از این سریع‌تر رشد نکرده است» (E. O. Wilson, 1978). با این رشد، انتخاب طبیعی به چیزی دیگر تبدیل شد. طبیعت، با فصول اساساً جدیدی در داستان پیوسته تکامل اطلاعات، شناخت و تاریخ، در فرهنگ از خود فراتر رفت. جهان، به سوی آینده‌ای روان بود که هیچ شباهتی به گذشته آن نداشت.

اطلاعات در طبیعت وحشی بر روی ژن‌ها، در میان نسل‌ها منتقل می‌گردد؛ اطلاعات در فرهنگ از طریق عصب‌ها انتقال می‌یابد، به همان نحو که اشخاص در فرهنگ‌های انتقال پذیر آموزش می‌بینند. در طبیعت، مهارت‌های انطباقی روی کروموزوم‌ها، رمزبندی می‌شوند. در فرهنگ، مهارت‌ها در سنن پیشه‌ای، آیین‌های دینی و راهنماهای تکنولوژی رمزبندی می‌گردند. اطلاعات به دست آمده در دوران زندگی ارگانیسم، از طریق ژن‌ها منتقل نمی‌گردد؛ ذات فرهنگ، اطلاعاتی است که کسب گردیده و به نسل بعدی منتقل می‌گردد. انتقال اطلاعات در فرهنگ ممکن است چندین مرتبه مقدراری سریع‌تر از محورهای ژنی باشد و ممکن است با آنها همپوشانی داشته باشد. انسان، معمولاً، در یکی از ده هزار فرهنگ تکوین می‌یابد و هر میراثی مشروط به تاریخ است و به وسیله زبانی که به طور قراردادی تثبیت شده و با استفاده از نمادهایی که دارای معنای موضعی مؤثر هستند، ماندگار می‌شود.

نکته بدیع فقط این نیست که انسان‌ها در محیط زیستشان به خودی خود متنوع‌ترند. محیط‌زیست‌هایی که از روی نقشه ساخته شده‌اند، جای محیط‌زیست‌های خودبه‌خودی وحشی را می‌گیرند. حیوانات با محل خود سازگار می‌شوند؛ انسان‌ها، زیست‌بوم‌ها را با نیازهای خود سازگار می‌سازند. عوامل تعیین‌کننده در رفتار جانوری و گیاهی، دیگر از عوامل تعیین‌کننده در شرایط اقلیمی یا چرخه غذایی سخن نمی‌گوییم، هرگز انسان‌شناختی، سیاسی، اقتصادی، تکنولوژیکی، علمی، فلسفی، اخلاقی یا دینی نیستند. فشارهای انتخاب

طبیعی در فرهنگ تخفیف می‌یابند؛ جز در بدوی ترین فرهنگ‌ها، انسان‌ها به یکدیگر می‌آموزند چگونه لباس بدوزند، گندم را از پوست درآورند، آتش بیفروزند و نان بپزند. انسان‌ها به دلیل مهری که به یکدیگر دارند، دربارهٔ دارو و پزشکی و از طریق امور خیریه، با استخدام اقلیت‌های قومی و زنان، یا با برنامه‌های آموزشی و رفاهی به یکدیگر کمک می‌کنند. انسان‌ها انتخابات برگزار می‌کنند و برای کارهای خود برنامه‌ریزی می‌نمایند؛ دین خود را به کودکانشان می‌آموزند. آنها به عدالت و عشق می‌اندیشند.

دو دستاورد شایان ذکر فرهنگی، علم و دین هستند و هر دو محصول این تحول تاریخی هستند که هرچند به دستاوردهای اولیه در زیست‌شناسی نیاز دارند، اما به مراتبی اساساً جدید نایل آمده‌اند. علم و دین، هر دو، نه فقط در صدد تبیین جهان‌های از لحاظ تاریخی در حال تحولی هستند که مطالعه می‌کنند؛ بلکه هر یک از آنها خود در این تاریخ قرار دارد و هر یک از آنها نیاز دارد که خود و دیگری را به مثابه بخشی از داستان شناخت بر روی زمین تبیین نماید.

فاعلیت: فعل خداوندی در جهان

جایگاه خدا در این داستان کدام است؟ در اینجا، خصلت پاسخ تغییر یافته است و تصور می‌کنم در دهه‌های آینده هرچه بیشتر در جهت یافتن خدا در درون فرآیندهای سایبرنتیکی، تغییر نماید. خدا با سرشار ساختن جهان از اطلاعات، با بیرون آوردن نظم از دل بی‌نظمی، می‌آفریند.

در سال‌های نخست، این نکته را به مثابه امری طبیعی و فراطبیعی بیان می‌نمودند. با تعمیق درک علمی، نشانه‌های فاعلیت فعال خداوندی در جهان، مبهم شدند. علم، در جایی که قبلاً تبیینی علی و وجود نداشت، چنین تبیینی ارائه نمود و این تبیین‌ها با پیشرفت اطلاعات علمی، هرچه مفصل‌تر شدند. خدا در شکاف‌های علی عمل می‌نمود- زمانی چنین ادعا می‌گردید. اما، این شکاف‌ها کم‌تر و کوچک‌تر شده‌اند و در نتیجه برای دخالت خدا جای باز هم کمتری باقی مانده است. به ما یادآوری می‌کنند که خدا نیز به انجام فعل با استفاده از علل طبیعی مشغول است؛ اما، اگر شبکه علی گسسته نباشد، جایی برای فاعلیت موضعی خدا باقی نمی‌ماند. جایی برای خدای فراطبیعی که در طبیعت دخالت

نماید، وجود ندارد. بنابراین، در طول سال‌ها، توحید دائماً به سوی دئیسم، با خدایی که زمانی زنجیره‌ای علی را آغاز نمود که از آن زمان تا کنون در هم نشکسته، رانده شده است. در عین حال، تبیین‌های علی علمی، هرچند برانگیزاننده هستند، اما به هیچ روی معلوم نیست که کامل باشند، به ویژه در جهان پیچیده زیستی، دیگر از جهان بازهم پیچیده‌تر فرهنگی سخنی نمی‌گوییم. زنجیره‌های علی کامل را می‌توان تا چند گامی به عقب دنبال نمود، اما، پس از آن، سردستی، سست، آماری و احتمالاتی می‌گردند. این زنجیره‌ها شامل ژن‌ها می‌شوند که در آنها از یک سوی، الگوها در طول هزاران سال حفظ می‌شوند و از سوی دیگر، در هر نسلی ویژگی‌های جدیدی بروز می‌کند. ملکول‌های سیتوکروم سی امروزی، که در همه جا در پوشش گیاهی و جانوری وجود دارند، (به اعتقاد ما) زنجیره‌هایی علی را دنبال می‌کنند که به میلیاردها سال پیش، به نیاکان نخستین، بازمی‌گردد. اما، در میلیاردها ملکول کارکردی و ساختاری زیستی دیگر، که در طول دوران‌های تاریخ طبیعی به طرزی شدید جهش یافته‌اند، دائماً تفاوت‌های فراوانی بروز کرده است. کدهای دی. ان. ای جهش یافته برای گونه‌های پروتئین، که به دلیل استعدادهای بدیع انطباقی خود انتخاب شده‌اند، به سه لپه‌ای‌ها، دایناسورها و انسان‌ها منتهی گردیده‌اند.

بسیاری، اغلب یا حتی - براساس برخی تبیین‌ها - تمام رویدادهای جالب در اینجا، احتمالاتی هستند که در چنین تبیین (یا عدم تبیین)‌هایی، به مثابه «انگیزه ژنتیکی» یا «جهش‌های تصادفی» ذکر می‌گردد. بی‌نظمی نشان خود را در همه جا بر روی نظم باقی می‌گذارد، احتمال در قطعیت سریان دارد. با این کشف، مسئله کلامی، به مسئله مخالف، نه علیت بسیار زیاد بل علیت بسیار کم، تبدیل شده است، زیرا گفته می‌شود که رویدادهای مهم، اتفاقی‌اند. تبیین علمی، عوامل تعیین‌کننده رویدادها را به کمتر از آنچه لازم است، تقلیل می‌دهد. آیا این شکاف‌ها بازمی‌گردند؟ آیا هنوز هم در این داستان جایی برای خدا وجود دارد؟

رویدادهایی که می‌بایست روی می‌دادند، علاوه بر عنصر احتمالی خود، به یک‌باره به طرزی شگفت‌انگیز برانگیزاننده هستند و با این همه، دارای کیفیتی موقتی و حتی عاجل‌اند. آنها هم شگفت‌انگیزند و هم مبهوت‌کننده. عناصری از مبارزه و رنج، «طبیعتی با چنگ و

دندان خونین» را نیز، که از زمان داروین و قبل از آن، برای الهیات مشکل‌ساز گردیده، حفظ می‌کنند. اما باز هم، مانند همیشه، نقطه‌مقابلی وجود دارد: طبیعت، صحنه پربار پیدایش زندگی، نظامی برای پشتیبانی از حیات است که در آن گونه‌ها، براساس انطباقات مناسب انتخاب می‌شوند.

کشف این امر که اطلاعات، عامل تعیین‌کننده اساسی تاریخ است، بر مناقشه علی/احتمالی پرتوی تازه افکنده است و این وعده تعریف مجددی را برای نحوه فاعلیت خداوندی در جهان به همراه دارد. جهان از ماده و انرژی تشکیل شده است و این دو-آن گونه که فیزیک و شیمی تأکید می‌کنند- در نظریه نسبیت با هم یکی شده‌اند. اما، اکنون زیست‌شناسی اصرار می‌کند که جهان زمینی را اطلاعاتی تشکیل داده‌اند که بر کاربردهای ماده و انرژی نظارت دارند. اطلاعات حیاتی بر روی ژن‌ها حمل می‌شوند. آنچه تفاوت اساسی را ایجاد می‌کند ماده یا انرژی نیست، هرچند هر دوی آنها لازم هستند؛ آنچه تفاوت اساسی را ایجاد می‌کند، نقطه عطف اطلاعاتی است.

پس از آن، مانند قبل، از دیدگاه فیزیک‌دان یا شیمی‌دان، شکافی علی وجود ندارد، بلکه چیزی بیشتر وجود دارد: اطلاعات جدیدی که نیل به نظم فزاینده‌ای را که از دل بی‌نظمی بیرون آمده باشد، ممکن می‌سازد. براساس اطلاعات موجود در سیستم، از یک مقدار انرژی می‌توان برای کاربردهای تاریخی بسیار متفاوت استفاده نمود. موتو کیمورا تخمین می‌زند که تکامل ارگانیسم‌های عالی‌تر، از دوران کمترین تا کنون، اطلاعات ژنتیکی را با سرعت ۰/۲۹ بیت در هر نسل انباشته‌اند (Motoo, Kimura, 1961). بنابراین، داستان انتروپی منفی حیات، طولانی بوده است. اگر در تاریخ طبیعی، «پیشرفت را به مثابه افزایش توانایی برای جمع‌آوری و پردازش اطلاعات در باره محیط زیست» (Ayala, 1974) تعریف نماییم، آن‌گاه، بارها و بارها، تکامل پدیده‌هایی را ایجاد می‌کند که با نقاط عطفی در موفقیت و قدرت، به سطحی بالاتر از مراتب قبلی می‌رسند. راز این اطلاعات، از دیدگاه زیست‌شناسی، فرایند ژنتیکی است.

آیا این تمام چیزی است که باید گفت؟ شاید زیست‌شناسان بگویند آری، اما متکلمان که خدا را در، با و تحت این سرشارسازی هیجان‌انگیز داستان زندگی از اطلاعات می‌بینند،

می‌گویند خیر. لورن ایزلی، در میان این دو عرصه جولان می‌دهد: «من می‌گویم اگر ماده «مرده» این جیرجیرک‌ها را که وزوز می‌کنند، گنجشکان آوازخوان و انسان‌ها حیران را پرورده باشد، باید حتی برای سرسخت‌ترین ماتریالیست نیز روشن باشد که ماده‌ای که از آن سخن می‌گوید، حاوی قوای شگفت‌آور، اگر نه هراس‌انگیز، است و غیرممکن است که جز یکی از بی‌شمار نقابی باشد که چهره بزرگ پشت آن پنهان است» (Loren Eisley, 1967). «طبیعت یک معجزه عظیم است که واقعیت ظلمت و عدم را تعالی می‌بخشد» (همان).

ارنست مایر، یکی از زیست‌شناسان آگاه قرن ما، که علاقه خاصی هم به دین متعصبانه ندارد، می‌گوید: «اساساً تمام زیست‌شناسان، به معنای عمیق‌تر این کلمه متدین هستند، هرچند ممکن است دین ایشان، دینی بدون وحی باشد... ناشناخته و شاید شناخت‌ناپذیر، حسی از فروتنی و دهشت در ما القا می‌کند» (Ernst Mayr, 1982). ما چیزی متعالی را حس می‌کنیم، چیزی که ما را به مرزهای فهم مان و به طرزی اسرارآمیز، فراتر از آن می‌برد. علم، پدیده‌ها را مطالعه می‌کند؛ اما پدیده‌ها به طرزی فزاینده شگفت‌انگیزند. جهان دنیوی، ماده خامی شگفت است. شاید ما اطمینان خود را به فراطبیعی از دست داده باشیم، فقط بدان منظور که جای آن را به اطمینان بدین امر بدهیم که [خود] طبیعت، فراتر، باشکوه، به طرزی اسرارآمیز جاندار و با روح است.

می‌توانیم گفت که طبیعت، قوه خود را به فعل درآورده است. گردهمایی خودبه‌خودی ملکولی که در تاریخ طبیعی تکاملی انجام می‌گردد، نوعی خود بالفعل‌سازی است. اما، تا زمانی که نپرسیده‌ایم آیا طبیعت، تبیین خودبسند خود است، دریافتن این نکته هم که این پدیده‌ها طبیعی هستند، تبیین کامل آنها نیست. اگر پاسخ پرسش فوق منفی باشد، می‌توانیم پرسیم آیا پدیده‌های تاریخ طبیعی، واکنشی به بادهای روح هستند که بر سطح این آب‌های زمینی می‌وزند. پدیده‌ها می‌توانند اشیای فی‌نفسه را متجلی سازند.

آنچه معجزه‌آسا است، تأثیر نیت فراطبیعی، نهان بودن خداوند در شکاف‌های علمی نیست. معجزه‌آسا، [پیدایش] بیشتر از دل کمتر است که تزویج نظم طبیعی با بی‌نظمی موجب آن است؛ با طبیعتی که به طرزی شگفت، اعجاب‌آور و منظم به اشکال جدیدی

دست می‌یابد، هم بدان سبب که اطلاعات جدیدی وجود دارد که در رمزهای حیات پدیدار می‌گردد. این دستاوردها، اگر دوست دارید این طور بگویید، کاملاً طبیعی هستند - یقیناً غیرطبیعی نیستند؛ طبیعت را نقض نمی‌کنند. اما، در عین حال، دستاوردهای جدید کشف و قدرت هستند. به چیزی عالی‌تر دست یافته شده است و بدین معنا، چیزی «فراتر» از گذشته وجود دارد، چیزی بر آنچه قبلاً بوده، افزوده شده، عارض گردیده است؛ در آنجا که زمانی کمتر بود اکنون بیشتر است، چیزی «فراتر» از آنچه قبلاً طبیعی بود.

خلاقیت و پیدایشی، وجود دارد که این زیست‌شناسان، اعم از آنکه موحد باشند یا خیر، متدین نبودن به آن را دشوار می‌دانند؛ و موحدان می‌توانند در اینجا، نظارت الهی را بدون نقض پدیده‌های طبیعی ببینند. در فرایندهای طبیعی، استقلال وجود دارد؛ مخلوقات همانند که در خود - بالقوه‌سازی خود هستند؛ با این همه شگفت‌آور آنکه نوعی سرشارسازی آنها از اطلاعات وجود دارد که آنها را به پدیدارهای جدید کارکردی تعالی می‌بخشد. گاهی اگر چیزی را می‌بینیم که به امری احتمالی می‌ماند، خدا آنچنان که ادعا می‌گردد، حذف نمی‌شود و به ویژه چنین است اگر احتمالات انباشتی، به همراه موهبت‌ها و امکانات شگفت‌انگیز ماده، در داستانی متعالی روایت گردد. اگر ما معجزه را رویدادی حیرت‌آور، که تا آنجا که می‌دانیم فاقد علل طبیعی کافی است تعریف نماییم، آنگاه در اینجا معجزه به جای خود باقی می‌ماند و ما متقاعد نمی‌شویم که، در علم زیستی، راز حیات تبیین شده است، [البته می‌دانیم که] یقیناً توجیه نشده است. زن و مردی که از طریق مراحل میانی (سه لپه‌ای‌ها، دایناسورها و پستانداران نخستین) از زمین مادر سر برزده‌اند، کمتر از افروdit که از دریای بی‌شکل پدیدار گردیده شگفت نیستند، چه بسا بیشتر هم شگفت باشند.

خداباوران، بدون انکار این امر که راز زندگی در دی. ان. ا. نهفته است، می‌توانند بگویند که راز زندگی در نفس یهوه نهفته است که به غبار، جان و آگاهی داده و زندگی را در میانه فنای دائمی آن حفظ می‌کند و آن را به امری خودفرارونده، ارتقا می‌دهد. این امر نمی‌تواند، بدون نقض استقلال مخلوق، «دارای تنظیم دقیق» باشد، بلکه باید در خواص حیاتی که، در طول هزاران سال، چنین داستانی را بر روی این سیاره منزلگاه گسترده‌اند، آشکار شده باشد. تبیین ما از تاریخ طبیعی، اعم از استنتاجی یا استقرایی، نمی‌تواند تلویحی

باشد. قانون فراگیری (مانند انتخاب طبیعی)، به علاوه شرایط اولیه (مانند سه لپه‌ای‌ها) وجود ندارد که بتوانیم از آنها، پستانداران نخستین را نتیجه بگیریم. استقرایی (امید به این که آینده هم مانند گذشته باشد) وجود ندارد که براساس آن بتوانیم سه لپه‌ای‌های متأخر را از پروکاریوت‌های متقدم، یا دایناسورهای بازهم متأخرتر را با برونیایی بر روی محور قهقرایی آماری (محور تصاعدی!) که از پروکاریوت‌ها به سه لپه‌ای‌ها کشیده شده انتظار داشت. در ایوکاریوت‌های نخستین انسانی مستتر نیست (چنان که دانه بلوط، پنهانی، حاوی بلوطی است) که به طریقی قانون‌وار عیان گردد. تمام آنچه ما می‌توانیم انجام داد، روایت داستانی حماسی - ایوکاریوت‌ها، سه لپه‌ای‌ها، دایناسورها، پستانداران نخستین، اشخاص دانشمند، اخلاق گرا، گناهکار، قدیس - است و ممکن است این نمایش برای توجیه آن کافی باشد.

جایگاه خدا در این داستان کدام است؟ خدا، مورخ و مؤلفی است که به فعل آگاهی می‌بخشد، اطلاعات را به جهان تزریق می‌نماید، نامحتمل را محتمل می‌سازد، احتمال را به تقدیر بدل می‌کند. در امتداد این خطوط، گفتگوی میان زیست‌شناسی و الهیات، با آینده‌ای نویدبخش روبرو است. تردیدی نیست که در قرن بیست و یکم در زیست‌شناسی شگفتی‌هایی وجود خواهد داشت، اما اگر این شگفتی‌ها نقش حساسی را که اطلاعات هم در زیست‌شناسی ملکولی و هم در زیست‌شناسی تکاملی ایفا می‌نماید، از سکه بیندازد و اگر این تبیین از زیست‌شناسی که به طرزی فزاینده معرفتی است، با الهیات کاملاً غریبه باشد، از آن هم شگفت‌تر خواهد بود.

در قرن نوزدهم کسانی که می‌خواستند فیزیک را با الهیات مرتبط سازند، گاهی شکست می‌خوردند، زیرا الهیات نابسنده بود. علت نزاع امروزی نیز تا حدی آن است که الهیات کلاسیک نابسنده است. اما آنان که در قرن نوزدهم می‌خواستند میان علم و الهیات جمع کنند، با بیش از یک مسئله کلامی روبرو بودند؛ ما در قرن بیستم دریافتیم که فیزیک آن دوران نیز آماده نبود. شاید امروزه زیست‌شناسی آماده نباشد. آیا در زیست‌شناسی تاریخی، وحدت، نوعی «پیکان زمان تکاملی» وجود دارد؟ جان ماینارد اسمیت، یکی از برجسته‌ترین زیست‌شناسان نظری، صادقانه می‌گوید:

تصور نمی‌کنم که در حال حاضر، زیست‌شناسی در این باره سخت عمیقی برای گفتن داشته باشد.

(John Maynard Smith, 1972)

هنوز باید داستان کامل تاریخ طبیعی را تعریف نمود. پیش‌بینی می‌کنم که آنگاه که این داستان روایت شود، با الهیات تجانس بیشتری خواهد داشت، به شرط آنکه الهیات نیز، انعطاف کافی داشته باشد. ما انتظار نداریم که زیست‌شناسی (ز) خدا (خ) را نتیجه دهد: اگر ز، آنگاه خ. خدا نیز زیست‌شناسی را نتیجه نمی‌دهد: اگر خ آنگاه ز. اما ما باز هم تبیینی پذیرفتنی و صریح از همگرایی آنها داریم.

چنین تبیینی از فاعلیت خداوندی، که برای علوم زیستی ساخته شده، به سادگی با تبیینی که برای فرهنگ انسانی ساخته شده که در آنجا باز هم خدا همانی است که به تاریخ آگاهی می‌بخشد، سازگار است؛ هرچند اکنون، همان طور که یادآور شدیم، انتقال اطلاعات دیگر ژنتیکی نیست، زیرا عوامل تعیین‌کننده مهم ایدئولوژیک هستند. نمایش به سوی تشکیل و اصلاح شعور انسانی، با امکانات هیجان‌انگیز آن برای خیر و شر در ساختن فرهنگ‌هایی که کمابیش انسانی و کمابیش خدایی هستند، تغییر جهت می‌دهد. این شعور باید با حسن نیت همراه گردد. اکنون، خدا نه چندان چنان کسی که در فرایندهای علمی دست می‌برد، بل به مثابه وجود با معنای انسانی ظاهر می‌گردد. آن رمزبندی که در ذهنیت حضور وجودی، در *Existenz*، در رمزهای دینی، در کتب مقدس و در عقایدی است که در فرهنگ‌های انتقال‌پذیر ما نقشی چنین محوری داشته‌اند، در ژن‌ها نیست. اکنون نیز، نقاط عطف اطلاعاتی، الهامات، اخلاقیاتی هستند که برای این گونه اخلاقی، انسان اندیشه‌ورز، که اعضای آن - همان طور که در نام این گونه بیان شده - به زندگی حکیمانه در کنار یکدیگر فراخوانده شده‌اند، مناسب است. این ما را از نظریه به عمل می‌برد.

چه باید کرد؟ علم و دین در اخلاق و در عمل

علم، وجدان و ارزش‌ها

علم خود را به طرزی فزاینده رویاروی حقیقت فلسفی می‌یابد، زیرا پیشرفت‌های ما در فرهنگ، هر قدر هم علمی و مدرن باشد، باز هم مسائل ارزشی مانند همیشه، مسائلی حاد

هستند. در ۱۹۹۳، جرج براون جونپور، دموکرات کالیفرنیا، نماینده بانفوذ کنگره ایالات متحده در کمیته علم، فضا و فناوری، کنفرانس سالانه آکادمی امریکایی سیاستگذاری علم و فناوری را چنین مورد خطاب قرار داد:

رهبری جهانی در زمینه علم و فناوری به رهبری در زمینه سلامت نوزاد، امید زندگی، نرخ باسوادی، برابری فرصت، بهره‌وری کارگران، یا بازده مصرف منابع، تبدیل نشده است. بر نظام‌های آموزشی ناتوان، شهرهای در حال تلاشی، تباهی محیط زیست، مراقبت بهداشتی بسیار گران و بزرگ‌ترین بدهی ملی در طول تاریخ نیز غلبه نکرده است... نیازهای اساسی انسانی - نیازهای ابتدایی - ذاتاً متفاوت از دیگر نیازهای مادی هستند، زیرا می‌توان آنها را برآورده ساخت. دیگر نیازها، همان گونه که الگوهای مصرف ایالات متحده به روشنی نشان می‌دهند، سیری‌ناپذیر هستند... پس از آنکه نیازهای مقدماتی انسان‌ها برآورده شد، نمی‌توان گفت که رضایت از زندگی به میزان چیزهایی که به دست می‌آوریم، به کار می‌بریم، و مصرف می‌کنیم، بستگی دارد... برای ارضای نیازهای ابتدایی انسان‌ها، نیازی به رشد بیشتر اقتصاد مبتنی بر فناوری نیست، رشد بیشتر هم تشنگی ما را برای مصرف سیراب نمی‌سازد. ما رشد بیشتر را، براساس قرارداد اجتماعی، توجیه می‌کنیم، زیرا تصور می‌شود که این مؤثرترین راه برای گسترش فرصت اقتصادی و رفاه اجتماعی باشد. من می‌گویم که این استدلال ساده‌انگارانه و در اغلب موارد، فریبنده است (نقل شده در *Science*، ۷ می ۱۹۹۳، ص. ۷۳۵).

مصرف در حال رشد، در جامعه‌ای مصرف‌کننده، موهبتی است که محل تردید است. بررسی‌ها در عصر ما - عصری که حتی می‌تواند با غرور اعلام نماید که به سوی عصر پسامدرن روان است - سعادت فزاینده یا حسی از رفاه را نشان نمی‌دهد (Alan Durning, 1992). ما در کارگاهی که هر دم شتابی بیشتر می‌گیرد، علم را در خدمت ارضای خواهش‌های خود قرار می‌دهیم، بی‌آن که نسبت به این خواهش‌ها به قدر کافی موضع انتقادی داشته باشیم؛ و برای متکلمان شگفت‌آور نیست که علم را نجات‌بخشی نامطمئن بیابند. مسئله بازهم شکاف اطلاعاتی است؛ علم به ما می‌گوید آنچه را می‌خواهیم چگونه به دست آوریم؛ و با این همه، اطلاعات لازم، تا چه رسد به قصد و حسن نیت لازم برای زیستن با کیفیت خوب، برای آنچه در مسیحیت زندگی متبرک خوانده شده است، را فراهم

نمی‌آورد. علم وسیله است، نه هدفی برای وجدان یا ارزش‌ها.

عدالت برای همه

نه تنها فناوری مبتنی بر علم، نتوانسته مسائل عمیق‌تر ملل توسعه یافته را حل کند، بلکه مسئله بزرگ‌تری نیز در سطح جهانی هویدا گردیده است. جمعیت جهان در حدود پنج میلیارد نفر است. تقریباً یک پنجم این جمعیت، مردم کشورهای توسعه یافته، در حدود چهار پنجم کالاهای مادی را که صنعت مبتنی بر علم تأمین می‌نماید، تولید و مصرف می‌کنند؛ در حدود چهار پنجم مردم جهان یک پنجم باقی مانده ثروت را در میان خود تقسیم می‌کنند و تقریباً نیمی از این جمعیت در فقر زندگی می‌کنند (World Development Report 1991 (Oxford University Press)). جمعیت فقرا، امروزه بیش از هر زمانی در گذشته است؛ شمار آنان در دهه‌های پیش‌روی بازهم بیشتر خواهد گردید. به ازای هر یک نفر که به جمعیت کشورهای توسعه یافته افزوده می‌شود، بیست نفر به جمعیت کشورهای در حال توسعه اضافه می‌گردد. به ازای هر دلار رشد اقتصادی در هر نفر در یکی، در دیگری بیست دلار به هر فرد تعلق می‌گیرد. از نود میلیون نفری که در سال به تحریر در آمدن این مقاله به دنیا می‌آیند، هشتاد و پنج میلیون نفر در جهان سوم، در کشورهایی که کمتر از هر کشور دیگری قادر به حمایت از آنها هستند، به دنیا می‌آیند. در عین حال، همان پنج میلیون نفری که در کشورهای صنعتی به دنیا می‌آیند، به اندازه هشتاد و پنج میلیون نفری که در کشورهای فقیر به دنیا می‌آیند، از منابع طبیعی استفاده می‌کنند و موجب تباهی محیط زیست می‌گردند.

سه مسئله وجود دارد: جمعیت بیش از حد، مصرف بیش از حد و توزیع نامناسب. دلایل این سه مسئله، پیچیده هستند، اما هر توجیهی که بتوان برای این توزیع نامناسب ثروت یافت، بعید است که نتیجه، عادلانه یا پذیرفتنی به نظر آید. نخستین تمایل این است که بگوییم مسئله این است که بسیاری از مردم زمین، از ثمرات علم و فناوری بی‌بهره‌اند؛ آنچه ما بدان نیاز داریم، آن است که به همه بیاموزیم براساس استانداردهای غربی تولید نمایند. الگوی توزیع، موفقیت را منعکس می‌نماید؛ آنچه ملل دیگر باید انجام دهند، تقلید از این امر است.

اما به زودی درمی‌یابیم که، حتی اگر بتوانیم تولید جهانی را به طرزی برابر توزیع کنیم، نمی‌توانیم پنج میلیارد انسان را - که شمارشان در قرن بیست و یکم به بیست میلیارد نفر می‌رسد - واداریم که با همان سرعت در حال افزایش و تماماً امریکایی که نماینده کنگره براون، آن را چنین سیری ناپذیر می‌داند، مصرف نمایند. اینکه به همه بیاموزیم چگونه مصرف‌کننده‌ای در حال رشد باشند، بیهوده است. این نباید فصل بعدی داستانی باشد که می‌نویسیم. بدتر آنکه، این نوید موهوم، این امر را پنهان می‌دارد که الگوهای موجود توزیع، تا چه حد انعکاس استعمار، سنگدلی، خودبزرگ بینی و آز است. فقراً، آنگاه که با ثروتمندان معامله می‌کنند، فقیرتر می‌شوند؛ و ثروتی که چونان دستاوردی برانگیزاننده پدیدار می‌گردد، ممکن است از طریق استعمار بیشتر انباشته شود. اگر قرار است اخلاق عدالت یا عشق وجود داشته باشد، قسمت اعظم و حتی اصلی‌ترین قسمت پاسخ باید در شراکت و در تولید نهفته باشد.

برای حل مسئله، علم لازم است، زیرا تأمین نیازهای انسانی در قرن بیست و یکم، بدون علم و فناوری غیرقابل تصور است، اما علم بدون وجدانی که به استفاده‌هایی که از علم می‌شود شکل می‌دهد، بدون سیاست آگاه‌سازی، کافی نیست. علم و دین باید با یکدیگر، با فاجعه قریب‌الوقوع روندهای امروزی که فردا به طور انباشتی به فعل درخواهند آمد، روبرو گردند، با انفجار جمعیت، با کاهش منابع غذایی، تغییر شرایط اقلیمی، فرسایش خاک و خشکسالی، جنگل زدایی، بیابان‌سازی، منابع در حال کاهش سوخت‌های فسیلی و دیگر منابع طبیعی، زباله‌های سمی، شکاف در حال رشد در میان ثروت متمرکز و فقر در حال فزونی و نظامی‌گری، ملی‌گرایی، و صنعتی‌گرایی که طالب حفظ نظام‌های استعماری هستند. مسائل دیگری که در افق پدیدارند، از این مسائل نگران‌کننده‌تر نیستند، اگر هم باشند، شمارشان اندک است و من پیش‌بینی می‌کنم که احتمال دارد این مسائل ارزشی در قرن بیست و یکم، از همیشه حادث‌تر شوند.

دین آگاهی‌بخش کلاسیک وجدان بوده است و هنوز هم در زندگی اخلاقی عاملی قوی است. اخلاق می‌تواند مستقل - مستقل از دین - باشد، اما این نظام‌های اخلاقی تاکنون نشان نداده‌اند که می‌توانند در طول نسل‌ها، به اصلاحات فرهنگی شکل دهند. در اینجا،

ایدئولوژی‌های دینی بر تغییر علم پای می‌فشرند. پیش‌بینی این که قاعده طلایی یک قرن بعد هم در اخلاق حاکم است بسیار کم‌خطرتر از آن است که پیش‌بینی کنیم کیهان‌شناسی به تأیید مهبانگ با دوره تورمی در چند نانو ثانیه نخست ادامه خواهد داد. دریغا، که پیش‌بینی اینکه یک قرن دیگر هم هفت گناه کبیره بر جای خود خواهند بود و زندگی انسانی باید از این گناهان نجات یابد، از پیش‌بینی این امر بی‌خطرتر است که زیست‌شناسان بر احتمال در تاریخ طبیعی، در مقابل افزایش پیچیدگی در طول زمان تکاملی، تأکید خواهند نمود. پیش‌بینی این که آیا قاعده طلایی برای شکل‌دهی به آینده کار بیشتری انجام داده یا آزمندی، بی‌خطر نیست؛ این نتیجه، تا حد زیادی، به میزان گفتگو میان علم و دین بستگی دارد.

ممکن است منتقدی بگوید علم به قدر کافی بارآور و مفید بوده است، و به طرز شگفت‌چنین بوده است و این انتظار زیادی است که توقع داشته باشیم، علم، بشریت را از تمام شکست‌هایش نجات دهد. آری، اما این شکست‌ها، به جای آنکه علم یا دانشمندان را مقصر نشان دهند، آنچه را علم توان انجامش را ندارد، عیان می‌سازند. این شکست‌ها علم را به مثابه نهادی انسانی متجلی می‌سازند. آنچه را علم باید انجام دهد، چندان نشان نمی‌دهند، بلکه آنچه را دین باید در تکمیل علم انجام دهد، نشان می‌دهند. دین، به همراه دیگر علوم انسانی، به ایفای این نقش حساس ادامه می‌دهد، زیرا علم نیز به اندازه دیگر فعالیت‌های انسانی، از جمله دین، نیاز به ارزیابی دارد. یک قرن بعد، ما باز هم نیازمند فعالیت خداوند، مسیرهای آگاهی بخشی و الهام تاریخ برای ایجاد و انسانی نگه داشتن زندگی خواهیم بود.

ممکن است همین منتقد بار دیگر ایراد بگیرد که دین هم بیش از علم شایستگی سر و کار داشتن با این مسائل مبرم خیر و شر را ندارد. این نیز ممکن است درست باشد، هرچند دین همیشه ادعای هر موفقیتی را که داشته است در میان ادعایی دیگر در مورد شکنندگی دائمی انسانی، مطرح ساخته است. گاهی قدیسان و اغلب اشخاصی هستند که، با توفیقی محدود، برای نجات از شر تلاش می‌کنند؛ و همیشه گناه اولیه وجود دارد - باز هم نظم و بی‌نظمی، اما این بار در مراتب اخلاقی. دین می‌داند که انسان‌ها، به وسیله شری که

عالی‌ترین آمال آنها را در جهت خیر تسلط کرده، در ابهام پیچیده شده‌اند. آنگاه که انسان‌ها از دل تاریخ طبیعی در فرهنگ پدیدار می‌گردند، ما در فرایندی پدیدار می‌گردیم و سقوط می‌کنیم که حاوی بذره‌های نابودی خود است. ما به بینشی از خیر رسیده‌ایم که شر سایه جانبی آن است. ما به امکان آن دست یافته‌ایم که در عین حال که ممکن است به واسطه تکبر، شهوت و اسارت در قید گناه به دام شیطان سقوط کنیم، می‌توانیم در عشق، در عدالت و در آزادی فرزندان خدا باشیم.

چه عقلانیت علمی و چه اخلاقیات بالقوه، اگر از خودخواهی رها نشده باشند، زیانبار خواهند بود. این، بار دیگر، بحران ارزش است که به مرتبه‌ای جدید برده شده است. چکیده نبوغ نبوی اسرائیل در این اندرز آمده است که «عدالت بورز، و مهربانی را دوست بدار و در پیشگاه خداوند خود، فروتن باش» (میکائیل، ۶:۸). اینکه دوست داشتن خدا و همسایه حکم اساسی انسانی است، احتمالاً راز هر زندگی متبرکی خواهد بود که در قرون پیش‌رو بدان دست یافته شود. علمی که در خدمت سرشت هوسباز انسانی باشد، در قرن بیست و یکم نیز به اندازه قرن بیستم، مصیبت بار خواهد بود.

مراقبت از دیگران

انتقاد رو به افزایش و افشاگری از علم وجود دارد، انتقادی که ممکن است در دهه‌های پیش‌رو از این هم شدیدتر شود. علم خود را بی‌طرف و عینیت‌گرا، قادر به توصیف جهان به همان شکلی که فی‌نفسه هست، جلوه‌گر می‌سازد. بالاخره، دعاوی فیزیک در مورد مهبانگ و جهان در حال انبساط، یا دعاوی زیست‌شناسی درباره تاریخ تکاملی، ادعاهایی هستند درباره آنچه زمانی، مدت‌ها پیش از ظهور انسان‌ها روی داده است. کدبندی ژنتیکی در دی. ان. ا. و سنتز پروتئین که ارگانیسم‌ها به وسیله آن تولید و حفظ می‌شوند، زنجیره غذایی در زیست‌بوم‌ها، صلاحیت سازگارنده ارگانیسم‌ها، توان آنها برای انطباق در حالی که راه خود را در جهان می‌گشایند- به نظر می‌رسد همه اینها، ادعاهایی توصیفی باشند. به نظر می‌رسد که علم، اقتدار مستقل خود را دارد که این دعاوی را تضمین می‌نماید.

اما عمیق‌تر بنگرید. علم جستجوی معرفت و معرفت، قدرت است. حتی انگیزه علم محض، میل به فهمیدن است و این نیز به خودی خود، میل به پیروزی و به ندرت خالص

است. وضعیت اساسی علم، وضعیت تحلیل، کشف قوانین و تعمیم‌ها، نظریه با نتایج آن، پیش‌بینی، آزمون‌پذیری و تکرارپذیری است. آدمی کاوشگرهای بهتر، تکنیک‌های بهتر، آشکارسازهایی با قدرت تفکیک بالاتر، قدرت محاسبه بیشتر می‌خواهد. این همیشه نیازمند کنترل است، اما بیش از آن، انگیزه همین رویکرد به طبیعت نیز میل به کنترل است. مقدمه مستتر در هر منطق علمی، تسلط است؛ و با این بینش، دعاوی بی‌طرفی، عینیت و استقلال رنگ دیگری به خود می‌گیرند. گفتنی آنکه، علم عینی، دیر یا زود، به ناگزیر، کمر به خدمت فناوری خواهد بست و این معرفت علمی که با قدرت فناورانه همراه است، نه بی‌طرف است و نه عینی. چه بخواهیم چه نخواهیم، این اطلاعات برای رسیدن به اهداف بهتر یا بدتر به کار گرفته خواهند شد. مثلاً، از نسبت برای ساختن سلاح اتمی استفاده می‌شود؛ ژنوم انسانی، پس از آنکه نقشه آن تهیه گردید، نخست درمانگری پزشکی و سپس، مهندسی ژنتیک را به استفاده از خود فرا می‌خواند. این کاربرد فقط پیامد علم نیست، بلکه در ژرفای جهان‌بینی آن جریان دارد.

سؤال اجتناب‌ناپذیر این است: دانشمندان به چه چیزی اهمیت می‌دهند؟ آنان که علم در اختیارشان قرار گرفته، به چه چیزی اهمیت می‌دهند؟ این هم سؤالی ارزشی است، که اکنون، منطق علم را کاوش می‌کند و با ترس از این که میل آن به تسلط به شهوت تسلط تبدیل شود، نگران این میل است. این نه فقط پیامد بلکه پیش‌فرض علم را در مصرف‌گرایی رو به ترقی جهان اول و در ثروتی که به طرزی نامناسب میان جهان‌های اول و سوم، یا همان طور که ما به طرزی فزاینده خواهیم گفت، میان شمال و جنوب تقسیم شده است، عیان می‌سازد. اینها نشانه‌های اهمیتی هستند که موضوع آن به نادرست انتخاب گردیده است. فمینیست‌ها لابه می‌کنند که علم محصول مردان سفیدپوست غربی است و برای غلبه بر طبیعت و برای استعمار در نقاط دیگر و تاراج هر منبع در هر جا که [مردان سفیدپوست غربی] می‌توانند برای ساخت ماشین آلات صنعتی و جنگی، برای غلبه بر مردم و نژادهای دیگر، که از مدت‌ها پیش بر زنان خود غالب بوده‌اند، از آن استفاده نمایند، به قدر کافی آماده است (Rosemary Radford Reuther, 1992).

یقیناً دانشمند، آنگاه که از علم محض به سوی علم کاربردی حرکت می‌کند، تظاهر

می‌کند که [به انسان‌ها] اهمیت می‌نماید؛ بی‌وقفه از آن مزایای علمی سخن گفته می‌شود که در خدمت انسان‌ها قرار دارد. تردیدی نیست که این مزایا، اغلب، تحقق پذیرند؛ اما به همین اندازه قطعی است که علم از آن رو بحران فعلی را ایجاد کرده است که به دیگران اهمیتی نمی‌دهد. و اهمیت دادن به دیگران - دوست داشتن همسایه خود - دعوی اصلی اخلاق دینی است. علم، دین نیست. دین نمی‌تواند محتوای علم را پیشنهاد کند، اما دین می‌تواند به اشکالی توجه کند که چنین محتوایی در آنها ریخته می‌شود؛ می‌تواند از محتوای خود نیز دفاع نماید. می‌توان بدون عطف توجه به الهیات، علم ورزید، اما نمی‌توان با علم تنها زندگی کرد. در واقع، علم نمی‌تواند آنچه را به دانستن آن بیشتر نیاز داریم - آنچه را که باید بدان بیشتر اهمیت دهیم -، به ما بیاموزد. بدین معنا، علم مستقل نیست. شکافی اطلاعاتی وجود دارد، این بار نه در زنجیره‌های علمی علم، بلکه در منطق خود علم. بعید است که قدرت محاسباتی بیشتر، اطلاعاتی را که در اینجا بدان نیاز داریم، در اختیار ما قرار دهد. برای خیر و شر، الگوریتمی وجود ندارد. این همه نشان می‌دهد که گفتگوی میان علم و دین احتمالاً ادامه خواهد یافت. فقط در صورتی که بتوانیم این دو را با هم ادغام کنیم، آینده‌ای انسانی در کار خواهد بود.

نجات زمین

علم و دین، جهان‌بینی‌ها و تفسیرهای متفاوت خود را دارند و ما قبلاً گفتیم که گفتگوی میان این دو، در این اواخر در زیست‌شناسی مسئله‌سازتر از فیزیک بوده است. ما به روابط متجانس‌تر در آینده، با گسترش هرچه بیشتر نظریه زیستی، امیدوار بودیم. اما، اکنون شاهد عرصه‌ای گسترده هستیم که در آن، اولاً در عمل و نه بدون پیامدی برای مفهوم طبیعت، علم و دین، به طرزی فزاینده با هم انبازند. این عرصه، نگرانی برای حفاظت زیستی، برای سلامت زیست سپهر است. هرچند، زیست‌شناسان اغلب در این مورد مرددند که زندگی بر روی زمین با نیت الهی پدید آمده باشد، اما اغلب آنها در احترام به حیات، همصدا و طالب تلاش برای حفظ حیات بر روی سیاره‌ای در خطر هستند. این نگرانی برای نجات زمین، یقیناً افزایش خواهد یافت و نوید گفتگوی میان الهیات و زیست‌شناسی را می‌دهد. تا آنجا که ما می‌دانیم، زیست‌شناسی مقید به زمین است. این تنها سیاره منزلگاه ما

است، تنها سیاره‌ای که دارای زیست‌بوم است، و بر روی آن تاریخ طبیعی تکاملی وجود داشته است. برای آینده این سیاره کاملاً خاص باید انتظار چه چیزی را داشت؟ شاید، پیش از این، رستگاری آینده، عمدتاً مسئله‌ای مینوی یا امید به رستاخیزی که با دخالت الهی انجام خواهد گرفت، تلقی می‌شده است؛ شاید سؤال این بوده است که آیا علم چنین ملکوت و امیدی را مجاز می‌دارد. این سؤالات، هنوز اهمیت خود را حفظ کرده‌اند. اما، مسئله رستگاری به مسئله‌ای زمینی تبدیل شده است. طبیعت و آینده طبیعت و آینده فرهنگ‌های انسانی در سرنوشتی به هم تنیده با سیستم‌های طبیعی - این به طرز فزاینده نه تکلیفی علمی که تکلیفی دینی نیز هست. تمایلات انسانی و رو به ترقی ما، که در این قرن با قدرتی بیش از گذشته برای تغییر زمین همراه شده، طبیعت را به خطر انداخته است.

شاید برای دویست هزارسال، مغز و دست انسانی، فرهنگ‌هایی تولید کرده‌اند که بر سیستم‌های طبیعی منطبق بوده‌اند - فرهنگ‌هایی که در هنگامه شکوه خود، به قدر کافی شکست خورده و در هم شکسته‌اند. در عین حال، ترکیبات متنوع طبیعت و فرهنگ، به قدر کافی خوب کار کرده‌اند تا طبیعت در طول هزاره‌های بی‌شمار ادامه یابد. اما، نه بیشتر. در حالی که با قرن بیست و یکم روبرو می‌شویم، فرهنگ‌های مدرن ما، پایداری، زیبایی و یکپارچگی زمین و بنابراین، فرهنگ‌های منطبق با زمین را تهدید می‌کنند. در همان قرنی که تصویری از جهانی به دست آوردیم که در عکس‌های فضایی زمین به طور نمادین نشان داده شده است، به ترس از سایه عدم، نخست به شکل تهدید هسته‌ای و اکنون به شکل تهدید تراژدی زیست‌محیطی رسیدیم، پیامدی که محتمل‌تر از تهدید هسته‌ای است (که هنوز به قوت خود باقی است). در نتیجه شکست‌های انسانی، طبیعت امروز بیش از هر زمانی در طول دو و نیم میلیارد سال گذشته در معرض خطر است. خورشید فردا نیز می‌تابد، زیرا دیروز و پریروز هم تابیده است، اما ممکن است دیگر طبیعی وجود نداشته باشد. جز در صورتی که در هزاره بعدی، در واقع در قرن بیست و یکم، بتوانیم انهدام در حال گسترش سیاره خود را توسط انسان به نظم در آوریم و مهار کنیم، ممکن است، به همان نحو که پیش از این هم می‌دانستیم، با پایان طبیعت روبرو شویم.

بهای چند میلیارد سال کار خلاقه، چندین میلیون گونه زندگی بارور، اکنون به مراقبت

این گونه دیرآمده سپرده شده که در وی ذهن شکوفا گردیده و اخلاقیات پدید آمده است. علم، این تاریخ طبیعی شکوهمند را بر ما عیان ساخته است؛ و دین ما را دعوت می‌کند تا خدمتگزار آن باشیم. این می‌تواند، داستان شکوهمند آینده باشد. اما کاری که تنها گونه اخلاقی و به اصطلاح اندیشمند، تا به حال توانسته انجام دهد، فقط اندکی بیش از استفاده از این علم برای تبدیل هرچه می‌توانیم به منابعی برای مصرف خودخواهانه و رو به افزایش، بوده است و این کار را هم با نابرابری بسیار در میان اشخاص انجام داده‌ایم. چیزی خطا در اخلاق وجود دارد که گاهی به نام دین، گاهی به نام علم و اغلب به نام هر دو بدان عمل می‌شود و رفاه فقط یکی از چندین میلیون گونه روی زمین را هدف و وظیفه خود تلقی می‌کند.

عشق و عدالت - تصور می‌شود که این دو به اخلاق میان انسانی تعلق دارند. اما آنگاه که درباره مراقبت مناسب سؤال می‌کنیم، مرزها به تمام جامعه حیات بر روی زمین گسترش می‌یابد. ما باید به انسان‌ها اهمیت بدهیم، و ادیان، محملی برای این مراقبت مناسب بوده‌اند. اما اهمیت دادن فقط به انسان‌ها، به طرز فزاینده جای خود را به مراقبت از انسانها به مثابه ساکنان یک جامعه بزرگ‌تر زیستی، می‌دهد. ممکن است تصور شود که مسئولیت ما در برابر زمین، بعیدترین مسئولیت ما است؛ این مسئولیت، در مقایسه با مسئولیت ما در برابر کودکان و در مقابل همسایگان دیوار به دیوار خود، بسیار تجملی و مبهم به نظر می‌رسد. اما چنین نیست: این اساسی‌ترین و جامع‌ترین مسئولیت ما است. پانصد سال آینده علم و فناوری نمی‌تواند مانند پانصد سال گذشته باشد؛ در واقع، قرن بیست و یکم نمی‌تواند مانند قرن بیستم باشد. و هرچند دستورهای آینده، در مقیاس‌های جهانی، جدید و بدیع هستند، یادآور حکم نخست است: کشت در باغ زمین و حفظ آن.

این زمینی است که در آن زندگی و حرکت می‌کنیم و وجود داریم و به این نظام زمینی عالی‌ترین نوع وفاداری را، تحت نظارت خدایی که در او نیز زندگی و حرکت می‌کنیم و وجود داریم، مدیون هستیم. بازهم، ممکن است زیست‌شناسان بهره‌ای از توحید نبرده باشند، اما در نگرانی برای زمین سهم خواهند بود. اگر چنین کنند، ذهنیت سلطه‌گرا در علم، که ما آن نگران آن هستیم، می‌تواند خود بازتولید گردد و علم به خدمت این تنها

سیاره منزلگاه درآید. دانشمندان نیز به اندازه هر کس دیگری، از جمله متکلمان، در آرزوی هماهنگی پایدار میان انسان‌ها و این سیاره بسیار خاص هستند. این به درستی حاکی از روابط به طرز فزاینده متجانس در میان زیست‌شناسی و الهیات است.

ما به کجا می‌رویم؟ علم و دین در آینده

پس پیش‌بینی‌های من عبارت اند از اینکه کیهان‌شناسی اخترفیزیکی، به طرز منطقی با الهیات متجانس خواهد ماند و بر روی زمین، گفتگو میان دین و زیست‌شناسی، دقیق‌تر خواهد گردید و درک روابط میان نظم و بی‌نظمی و خصلت تاریخی پیدایش تکاملی افزایش خواهد یافت در حالی که انتقال اطلاعات و نقطه عطف اطلاعاتی، عامل تعیین‌کننده اساسی آن تاریخ است. فاعلیت خدا ممکن است تنظیم دقیق اخترفیزیک و میکروفیزیک، آفرینش اولیه، باشد، اما فاعلیت خدا باید نظارت از طریق اطلاع‌رسانی به زیست‌شناسی مقید به زمین و مستقلاً باشد که در آن، امکانات در مبارزه‌ای جاودانی برای رسیدن به چیزی عالی‌تر، بالفعل می‌گردند.

تفاوت‌های اساسی میان طبیعت و فرهنگ، اگر هم در حال حاضر بدیهی نباشند، با افزایش سرعت ابتکار فرهنگی از این هم بدیهی‌تر خواهند شد. در قرون اخیر و در دهه‌های آخر قرن بیستم، اطلاعات با سرعت‌های فزاینده لگاریتمی انباشته و منتقل شده است. داستان شتاب می‌گیرد و اکنون، در حالی که از گذشته بلند تکاملی و فرهنگی باز می‌گردیم تا با آینده روبرو گردیم، احساسی یقینی وجود دارد که سرعت عمل افزایش می‌یابد که هم هیجان‌انگیز است و هم خطرناک. انقلاب کامپیوتری، با توانایی‌های بسیار خود برای گسترش قدرت محاسباتی انسان، برای ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات، برای ارتباطات و شبکه‌سازی‌های راه دور، این نکته را مجسم می‌سازد. کشفیات فیزیک و شیمی به ما امکان می‌دهد تا دریابیم جهان چگونه ساخته شده است. کشفیات علوم زیستی - مثلاً، تهیه نقشه ژنوم انسانی، با امکان بعدی مهندسی ژنتیکی - امکان بازسازی جهان را در اختیار ما قرار می‌دهد. ما انسانها نیز فاعل، فاعلانی قدرتمند هستیم.

ظاهراً در داستان بلند و انباشتی، معرفتی که خود را بالفعل می‌سازد، به نقطه عطفی رسیده‌ایم. اکنون به مرحله‌ای رسیده‌ایم که بر جهان نظارت کنیم و با چشم‌انداز خود-

مهندسی خود، با پیدایش نظمی از مرتبه‌ای عالی‌تر در هنگامه بی‌نظمی تهدیدکننده آن، رویارو گردیم. ما، به طرز فزاینده، به خدایان شباهت می‌بریم. اما، ما به خرد خداوندی نیاز داریم و این بر روی کامپیوتر به درستی برنامه ریزی نمی‌شود، و در کتاب‌های فیزیک، شیمی یا زیست‌شناسی یافته نمی‌شود. در مورد خیر و شر، شکافی اطلاعاتی وجود دارد.

پس، پیش‌بینی من این نیز هست که از لحاظ اخلاقی و اصولی، بحران‌هایی در پیش رو است، نه به دلیل فقدان علم بل به دلیل فقدان خرد، خردی که فقط دین به معنای وسیع کلمه می‌تواند در اختیار ما قرار دهد- دیدگاه‌هایی که از لحاظ فلسفی به ما سمت و سو می‌دهند و می‌توانند ماهیت انسانی ما را از شکست‌های جاودانی آن نجات دهند. نیاز به عدالت، به عشق، به مراقبت، به قوت خود باقی خواهد ماند و علم در قرن بیست و یکم، بیش از پیش به وجدان نیاز خواهد داشت. ما روی زمین چه می‌کنیم؟ بدون استفاده از هم علم و هم دین، نمی‌توان این را دریافت و بدون ادغام این دو، نمی‌توان این کار را به درستی انجام داد.

علم، طالب درک جهان است و این درک، امیدواریم و می‌هراسیم که به منظور تغییر آن بوده باشد. ما یقیناً باید برنامه زیربنایی علم را در متن نیروهای اجتماعی و روانی بزرگ‌تر تشخیص دهیم. اما درک خالص یکی از افتخارات انسان است و دین و علم، در درکی یکپارچه، به راستی خدایی هستند. در اینجا، احتمال دارد که تأکید بیش از حد بر روی کاربرد عملی علم، اصلی‌ترین دلیل ورزیدن را که لذت تحقیق در ماهیت اشیا و نیاز آدمی بدان است، پنهان نگه دارد. در این نقطه، علم به دین نیاز دارد تا آن را انسانی نگه دارد، نه فقط به معنای عملی بلکه به معنایی اصولی و عمیقاً متافیزیکی که علم را بامعنا نگه می‌دارد. در میان علوم انسانی، دین، علم را به سوی پرسش‌های مربوط به غایت و ارزش می‌راند و می‌تواند علم را از کوته بینی حفظ نماید یا به بیان دقیق‌تر، دین می‌تواند علم را عمیق نگه دارد. به این دلیل است که اکنون، پس از علم، برای اعتقاد دینی جا هست و همیشه خواهد بود.

- Ian Barbour, *Religion in an Age of Science*, (San Francisco: Harper San Francisco, 1990)
- Freeman Dyson, *Disturbing the Universe* (New York: Harper and Row, 1979), 251.
- Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker* (New York: W.W. Norton, 1986)
- Stephen Jay Gould, "Extemporaneous Comments on Evolutionary Hope and Realities," in *Darwin's Legacy*, Charles L. Hamrum, ed., Nobel Conference XVIII (San Francisco: Harper and Row, 1983), 102.
- Victor F. Weiskopf, "The Origin of the Universe", *American Scientist* 71 (1983), pp. 473-480.
- Jacques Monod, *Chance and Necessity* (New York: Random House, 1972), 112.
- Melvin Calvin, "Chemical Evolution", *American Scientist* 63 (1975), pp. 169-177,
- George Wald, "Fitness in the Universe: Choices and Necessities", in J. Oro, et al., eds. *Cosmochemical Evolution and the Origins of Life* (Dordrecht, Netherlands: D. Reidel Publishing Co., 1974), pp. 7-27
- Michael Polanyi, *Personal Knowledge* (New York: Harper and Row, 1964), pp. 384-387.
- John H. Campbell, "Evolving Concepts of Multigene Families", *Isozymes: Current Topics in Biological and Medical Research*, vol. 10: Genetics and Evolution (1983), pp. 01-417.
- John H. Holland, *Adaptation in Natural and Artificial Systems* (Ann Arbor: University of Michigan Press, 1975); D. Whitely, T. Starkweather, and C. Bogart, "Genetic Algorithms and Neural Networks: Optimizing Connections and Connectivity", *Parallel Computing* 14 (1990), pp. 347-361.
- Marjorie Grene, "Reducibility: Another Side Issue? In Marjorie Grene, ed., *Interpretations of Life and Mind* (New York: Humanities Press, 1971), p. 18.
- E. O. Wilson, *On Human Nature* (Cambridge: Harvard University Press, 1978), p. 18
- Motoo Kimura, "Natural Selection as the Process of Accumulating Genetic Information in Adaptive Evolution", *Genetical Research* 2 (1961), pp. 127-140.
- Francisco Ayala, "The Concept of Biological Progress", in Francisco Jose Ayala and Theodosius Dobzhansky, eds., *Studies in the Philosophy of Biology* (New York: Macmillan, 1974), p. 350.

- Loren Eisely, *The Immense Journey* (New York: Vintage Books, 1967), p. 210.
- Ernst Mayr, *The Growth of Biological Thought* (Cambridge: Harvard University Press, Belnap Press, 1982, p. 81.
- John Maynard Smith, *On Evolution* (Edinburgh: University Press, 1972), p. 98
- Alan Durning, *How Much Is Enough?* (New York: W.W. Norton, 1992) especially ch. 3, "The Dubious Rewards of Consumption"
- Rosemary Radford Ruether, *Gaia and God: An Ecofeminist Theology of Earth Healing* (San Francisco: HarperSanfrancisco, 1992)

۱۷۵

دین

علم، دین و آینده